



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



DETAILED ENGINEERING DESIGN OF WATSAN FACILITIES

PUSKESMAS/PUSTU/POLINDES

RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT PEKERJAAN (RKS)

DECEMBER 2005

This publication was produced by Development Alternatives, Inc. for the United States Agency for International Development under Contract No. 497-M-00-05-00005-00

**DETAILED ENGINEERING DESIGN
OF WATSAN FACILITIES
PUSKESMAS/PUSTU/POLINDES
RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT
PEKERJAAN (RKS)**

Title:	Detailed Engineering Design of Watsan Facilities Puskesmas/Pustu/Polindes: Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Pekerjaan (RKS)
Program, activity, or project number:	Environmental Services Program, DAI Project Number: 5300201.
Strategic objective number:	SO No. 2, Higher Quality Basic Human Services Utilized (BHS).
Sponsoring USAID office and contract number:	USAID/Indonesia, Contract number: 497-M-00-05-00005-00.
Contractor name:	DAI.
Date of publication:	December 2005.

DAFTAR ISI

I. SPESIFIKASI UMUM	1
PASAL 1. PERNYATAAN LINGKUP PEKERJAAN	1
1.01 UMUM.....	1
1.02 LINGKUP PEKERJAAN.....	1
1.03 LOKASI PROYEK.....	2
1.04 KONDISI LAPANGAN.....	2
PASAL 2. PEKERJAAN PERSIAPAN	2
2.01 JADUAL PEKERJAAN, LAPORAN DAN <i>AS-BUILT DRAWINGS</i>	2
2.02 KONDISI AWAL DAN UTILITAS YANG ADA.....	2
2.03 SARANA DAN PRASARANA KONSTRUKSI.....	3
2.04 KEBERSIHAN.....	3
2.05 PERLINDUNGAN LINGKUNGAN.....	3
PASAL 3. PERSYARATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN	4
3.01 PEKERJAAN PENENTUAN TITIK PENGUKURAN/PEMATOKAN.....	4
3.02 SELAMA PELAKSANAAN PEKERJAAN BERLANGSUNG TIDAK BOLEH MENGGANGGU KELANCARAN AKTIVITAS DISEKITARNYA.....	4
2 SPESIFIKASI MATERIAL	5
BAGIAN I PERPIPAAN & AKSESORIS	5
PASAL 1. SYARAT MATERIAL	5
PASAL 2. SPESIFIKASI TEKNIK	5
2.01 PIPA AIR BERSIH.....	5
(a) <i>Perpipaan</i>	5
(b) <i>Fitting/Acessories</i>	5
2.02 PIPA AIR LIMBAH DOMESTIK.....	6
(a) <i>Perpipaan</i>	6
2.03 BASIC SPESIFICATION: WAVIN, PRALON, VINILON ATAU SETINGKA.....	6
(a) <i>Fitting/AcCessories</i>	6
2.04 PIPA AIR LIMBAH KOTOR.....	6
(a) <i>Perpipaan</i>	6
2.05 BASIC SPESIFICATION: WAVIN, PRALON, VINILON ATAU SETINGKA.....	7
(a) <i>Fitting/Acessories</i>	7
BAGIAN II TANGKI AIR & MENARA PENYANGGA	8
PASAL 1. SYARAT MATERIAL	8
PASAL 2. SPESIFIKASI TEKNIS	8
2.01 TANGKI AIR.....	8
2.02 MENARA PENYANGGA.....	8
BAGIAN III PERPOMPAAN	9
PASAL 1. SYARAT MATERIAL	9
PASAL 2. SPESIFIKASI TEKNIK	9

BAGIAN IV PEKERJAAN SIPIL DAN BANGUNAN	10
PASAL 1. SYARAT MATERIAL	10
PASAL 2. SPESIFIKASI TEKNIK	10
2.01 RESERVOIR.....	10
2.02 TANGKI SEPTIK	10
2.03 SUMUR PENGUMPUL.....	10
3 SPESIFIKASI TEKNIS	11
BAGIAN I: SPESIFIKASI TEKNIS PEMASANGAN PIPA	11
PASAL 1. SPESIFIKASI TEKNIS PEMASANGAN PIPA	11
1.01 UMUM.....	11
(a) Persyaratan Umum.....	11
(b) Pemeriksaan dan Trase Jalan Pipa.....	11
1.02 PATOK DAN TANDA-TANDA.....	11
(a) Kewajiban Kontraktor	11
(b) Penyimpangan – penyimpangan lain oleh karena bangunan lain	11
(c) KEHATI-HATIAN DAN KERUSAKAN.....	12
1.03 PENGGALIAN DAN PERSIAPAN PARIT UNTUK PEMASANGAN PIPA.....	12
(a) Umum.....	12
(b) Lebar dan Kedalaman Parit Galian.....	12
(c) Pemasangan Pipa	12
1.04 PENYAMBUNGAN PIPA	13
(a) Umum.....	13
(b) Sambungan dengan TS - Joit (dengan mempergunakan lem).....	13
(c) Pengurangan.....	14
(d) Perbaikan Kembali.....	14
(e) Pengetesan Pipa & Accessories (untuk pipa air bersih).....	14
BAGIAN II PEKERJAAN SIPIL	16
BAB I PEKERJAAN PERSIAPAN & PEKERJAAN TANAH	16
PASAL 1. PEKERJAAN PERSIAPAN	16
1.01 DASAR UKURAN TINGGI DAN PENGUKURAN.....	16
1.02 PEMBERSIHAN TEMPAT PEKERJAAN	16
PASAL 2. PEKERJAAN TANAH	16
2.01 UMUM.....	16
2.02 PEMBERSIHAN LAPANGAN	17
2.03 PENGGALIAN.....	17
(a) Umum.....	17
(b) Urugan Pasir dan Pengurangan Kembali	18
BAB II PEKERJAAN KONSTRUKSI BETON	19
PASAL 1. PEKERJAAN BETON	19
1.01 UMUM.....	19
1.02 BAHAN.....	19
(a) Portland Cement (PC).....	19
(b) Koral dan pasir (agregat).....	19
(c) Air.....	20

(d)	Bahan pencampur (admixture).....	20
(e)	Campuran Beton	20
(f)	Persiapan Pengecoran Beton.....	21
(g)	Pencegahan Korosi.....	21
(h)	Persiapan Permukaan yang akan dicor Beton.....	21
(i)	Sambungan Beton.....	21
(j)	Persiapan Pengecoran.....	22
(k)	Penyingkiran Air.....	22
(l)	Pembuatan Beton dan Peralatannya.....	22
(m)	Penolakan dari Beton	23
(n)	Syarat kekuatan beton.....	23
(o)	Toleransi kesalahan pada pelaksanaan beton.....	23
(p)	Pengangkutan dan Pengecoran	23
(q)	Penyelesaian Permukaan Beton.....	25
(r)	Water Proofing.....	25
PASAL 2. PEKERJAAN PEMBESIAN		26
2.01	U M U M.....	26
(a)	Ruang Lingkup.....	26
(b)	Gambar Kerja	26
(c)	Standard.....	26
2.02	MUTU BAJA TULANGAN	26
2.03	PEMBENGKOKAN BESI BETON	27
2.04	PEMASANGAN BESI TULANGAN	27
(a)	Pembersihan.....	27
(b)	Pemasangan.....	27
PASAL 3. BEKISTING		28
3.01	UMUM.....	28
3.02	BAHAN	28
3.03	PEMBUATAN BEKISTING	28
(a)	Umum.....	28
(b)	Tiang penyangga.....	28
(c)	Bekisting kolom	28
(d)	Penanaman pipa dan lain-lain	29
(e)	Pelapis bekisting.....	29
3.04	PEMERIKSAAN BEKISTING	29
3.05	PEMBONGKARAN.....	29
(a)	Umum.....	29
(b)	Saat Pembongkaran Bekisting	29
PASAL 4. SAMBUNGAN DELATASI		29
4.01	UMUM.....	29
4.02	WATERSTOP	30
(a)	Bahan dan Pabrik.....	30
(b)	Contoh dan Pembuatan di Lapangan	30
(c)	Pengisi Sambungan Delatasi	30
4.03	PENGANGKERAN WATER STOP.....	30
LAMPIRAN		31

I SPESIFIKASI UMUM

PASAL I. PERNYATAAN LINGKUP PEKERJAAN

I.01 UMUM

Dalam melaksanakan pekerjaan, Kontraktor berkewajiban untuk:

1. Membuat gambar kerja (shop drawings) dan menyerahkan gambar revisi.
2. Menyerahkan brosur, katalog, petunjuk/pedoman pengoperasian (operation manual) dalam bahasa Indonesia.
3. Melaksanakan pengetesan teknis terhadap pengoperasian peralatan sistem.
4. Melaksanakan pemeliharaan dan menyerahkan surat pernyataan jaminan terhadap pengoperasian sistem yang baik dan benar.
5. Kontraktor berkewajiban membuat *as-built drawing* dari pekerjaan yang dilaksanakan di lapangan dan diserahkan kepada Pihak Pemberi Tugas untuk disetujui

I.02 LINGKUP PEKERJAAN

1. Sistem penyediaan air bersih :
 - Pembuatan sumur bor dangkal/menengah, lengkap dengan perpipaannya
 - Pemasangan sambungan pelanggan baru pdam
 - Pembangunan ground reservoir dan perpipaannya
 - Pengadaan dan pemasangan pompa listrik
 - Pengadaan dan pemasangan tangki air
 - Pengadaan dan pemasangan penyangga tangki air (reservoir menara)
 - Pengadaan dan pemasangan jaringan pipa instalasi dalam rumah
2. Sistem sanitasi
 - Pembuatan tangki septik lengkap dengan perpipaannya
 - Pembuatan sumur pengumpul lengkap dengan perpipaannya
 - Pembuatan bidang resapan lengkap dengan perpipaannya
 - Pembuatan saluran pembuangan air kotor
3. Sistem drainase
 - Pembuatan saluran drainase lingkungan
4. Sistem persampahan
 - Pembuatan bak sampah
 - Pengadaan tempat sampah domestic
 - Pengadaan tempat sampah medis

1.03 LOKASI PROYEK

1. Polindes Nusa, Kecamatan Lhoknga, Kabupaten Aceh Besar
2. Polindes Lamgaboh, Kecamatan Lhoknga, Kabupaten Aceh Besar
3. Polindes Lamateuk, Kecamatan Lhoknga, Kabupaten Aceh Besar
4. Puskesmas Mibo, Kecamatan Banda Raya, Kota Banda Aceh

1.04 KONDISI LAPANGAN

1. Kontraktor harus mengetahui dan meninjau keadaan eksisting lapangan sebelum penyerahan tender.
2. Segala tuntutan akibat tidak lengkapnya informasi kondisi lapangan selama pekerjaan konstruksi tidak akan diterima oleh Pihak Pemberi Tugas.

PASAL 2. PEKERJAAN PERSIAPAN

2.01 JADUAL PEKERJAAN, LAPORAN DAN AS-BUILT DRAWINGS

1. Dalam rangka waktu maksimum 7 (tujuh) hari setelah penerimaan tender, Kontraktor harus menyerahkan program kerja dalam *bar-chart* atau format lain yang disetujui Pihak Pemberi Tugas.
2. Kontraktor harus membuat laporan mingguan dan bulanan sebanyak 3 (tiga) rangkap yang berisi kemajuan pekerjaan konstruksi termasuk foto-foto lapangan dan rencana pekerjaan selanjutnya yang selanjutnya diserahkan dan diperiksa oleh Pengawas.
3. Kontraktor harus menyerahkan *as-built drawings* dalam waktu 2 (dua) minggu setelah setiap bagian pekerjaan selesai, sesuai instruksi Pengawas. Jika dalam waktu tersebut Kontraktor belum menyerahkan *as-built drawings* maka 5% retensi tidak akan dibayarkan.

2.02 KONDISI AWAL DAN UTILITAS YANG ADA

1. Pada saat pelaksanaan konstruksi, semua utilitas termasuk penghijauan harus tetap dijaga dengan baik. Tindakan pencegahan kerusakan harus dilakukan oleh Kontraktor dan biaya sudah termasuk dalam kontrak ini (menjadi tanggung jawab Kontraktor). Utilitas eksisting meliputi jalan, drainase, perpipaa air bersih, perpipaan air buangan, kabel elektrik, kabel telekomunikasi dan kabel TV.
2. Bila Kontraktor akan melakukan penebangan pohon-pohon meskipun di dalam areal pekerjaan harus seijin dan disetujui oleh Pihak Pemberi Tugas

3. Kontraktor sepenuhnya bertanggung jawab atas semua utilitas dan fasilitas eksisting. Bila terjadi kerusakan, Kontraktor harus memperbaikinya dalam 1 x 24 jam dengan biaya Kontraktor sendiri. Jika dalam 1 x 24 jam perbaikan tidak dilaksanakan, maka Pihak Pemberi Tugas berhak mengambil alih pekerjaan tersebut dan biaya perbaikan dibebankan pada Kontraktor. Dan jika terjadi pemindahan utilitas dan fasilitas eksisting maka biaya pemindahan di tanggung Kontraktor.

2.03 SARANA DAN PRASARANA KONSTRUKSI

Kontraktor, atas biaya sendiri, harus menyediakan air, listrik untuk kerja, telepon, kantor lapangan, gudang yang cukup, sanitary, dan sebagainya. Semua letak bangunan fasilitas diletakkan pada tempat-tempat yang disetujui Pihak Pemberi Tugas. Semua fasilitas harus dijaga fungsi dan kebersihan serta kerapiannya.

2.04 KEBERSIHAN

1. Kebersihan dan kerapian di seluruh areal pekerjaan harus selalu dijaga setiap saat. Setiap selesainya satu bagian pekerjaan, areal tersebut harus segera dirapikan dan dibersihkan dari segala macam material, kotoran dan sebagainya sehingga areal tersebut selalu bersih dan rapi.
2. Setelah selesainya semua pekerjaan yang tercakup, areal tersebut harus dibersihkan dan dirapikan. Kebersihan dan kerapian harus selalu terjaga sampai serah terima selesai (termasuk periode pemeliharaan).
3. Setelah penimbunan, kotoran atau kelebihan tanah harus dipindahkan dari lokasi pekerjaan menuju area yang disetujui oleh Pihak Pemberi Tugas.

2.05 PERLINDUNGAN LINGKUNGAN

1. Lingkungan sekitar pekerjaan harus selalu dijaga dari segala macam gangguan dan kerusakan.
2. Pekerjaan galian maupun timbunan tanah tidak diijinkan melewati (melebihi) areal pekerjaan yang sudah disetujui oleh Pihak Pemberi Tugas. Semua tanaman dan pohon harus dilindungi dari kerusakan bila terlalu dekat dengan areal kerja.
3. Semua cairan yang dapat mengkontaminasi maupun kotoran-kotoran dan sampah dilarang untuk dibuang ke sungai/saluran drainase.
4. Pengendalian air hujan harus selalu dilaksanakan untuk menghindari erosi. Cairan-cairan kotor harus ditempatkan sedemikian rupa agar tidak mengganggu lingkungan sebelum dibuang ke tempat yang semestinya.

PASAL 3. PERSYARATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN

3.01 PEKERJAAN PENENTUAN TITIK PENGUKURAN/PEMATOKAN

1. Pengukuran dan pemasangan *bouwplank* titik duga (0 peil) ditentukan bersama-sama Pihak Pembangunan Jaya Ancol/Pengawas. Patok-patok berukuran minimal 5/7 cm dan papan *bouwplank* 3/20 dengan panjang kurang lebih 4 m dan terbuat dari kayu. Papan patok harus keras dan tidak berupa posisinya, tanda-tanda dan sumbu harus teliti dan jelas, dicat dengan cat menie.
2. Kontraktor harus memasang dan mengukur secara teliti *benchmark* (BM) pada lokasi tertentu sepanjang proyek, untuk memungkinkan perencanaan kembali pengukuran sifat datar dari perkerasan atau penentuan titik dari pekerjaan yang akan dilakukan. Patok yang permanen harus dibangun di atas tanah yang tidak akan terganggu/dipindahkan.
3. Kontraktor harus menentukan titik patok konstruksi yang menunjukkan garis dan kemiringan untuk air buangan sesuai dengan penampang melintang standar dalam gambar rencana dan harus mendapatkan persetujuan Pihak Pemberi Tugas/Pengawas sebelum memulai konstruksi.

3.02 SELAMA PELAKSANAAN PEKERJAAN BERLANGSUNG TIDAK BOLEH MENGGANGGU KELANCARAN AKTIVITAS DISEKITARNYA.

2 SPESIFIKASI MATERIAL

BAGIAN I PERPIPAAN & AKSESORIS

PASAL I. SYARAT MATERIAL

1. Material yang disuplai harus baru dan tidak cacat.
2. Material yang disuplai harus memenuhi persyaratan teknis yang ditentukan.
3. Material yang ditawarkan harus dilengkapi dengan brosur - brosur dan cara-cara pemasangannya.
4. Apabila diperlukan, suplier harus bersedia memeberikan petunjuk-petunjuk peralatan yang disulai di lapangan

PASAL 2. SPESIFIKASI TEKNIK

2.01 PIPA AIR BERSIH

(A) PERPIPAAN

Type	:	S-10
Bahan	:	PVC
Diameter	:	1/2 "
Tekanan Kerja	:	minimal 10 kg/cm ²
Sambungan	:	Socket
Basic specification	:	Wavin, Pralon, Vinilon atau setingkat

(B) FITTING/ACESSORIES

(i) Valve/Keran

Bahan	:	Cast Iron
Diameter	:	1/2 "
Tekanan Kerja	:	minimal 10 Kg/cm ²
Sambungan	:	Ulir
Basic spesification	:	-

(ii) Tee, Bend & Reducer

Bahan	:	PVC
Diameter	:	1/2 "
Tekanan Kerja	:	minimal 10 kg/cm
Basic spesification	:	Wavin, Pralon, Vinilon atau setingkat

(iii) Foot Valve dan Strainer

Untuk setiap pipa suction pompa

Bahan : PVC
Diameter : 1/2 ”
Tekanan Kerja : 10 kg/cm²
Basic spesification : -

(iv) Floating Valve

Body : Cast Iron
Diameter : 1/2 ”
Tekanan Kerja : 10 kg/cm²
Basic spesification : -

2.02 PIPA AIR LIMBAH DOMESTIK

(A) PERPIPAAN

Type : S-12.5
Bahan : PVC
Diameter : 100 mm (4 ”)
Tekanan Kerja : -
Sambungan : Socket

2.03 BASIC SPESIFICATION: WAVIN, PRALON, VINILON ATAU SETINGKKA

(A) FITTING/ACCESSORIES

(i) Tee, Bend & Reducer

Bahan : PVC
Diameter : 100 mm (4 ”)
Tekanan Kerja : -
Basic spesification : Wavin, Pralon, Vinilon atau setingkat

2.04 PIPA AIR LIMBAH KOTOR

(A) PERPIPAAN

Type : S-12.5
Bahan : PVC
Diameter : 75 mm (3 ”)
Tekanan Kerja : -
Sambungan : Socket

2.05 BASIC SPESIFICATION: WAVIN, PRALON, VINILON ATAU SETINGKKA

(A) FITTING/ACESSORIES

(i) Tee, Bend & Reducer

Bahan	:	PVC
Diameter	:	75 mm (3 ”)
Tekanan Kerja	:	-
Basic spesification	:	Wavin, Pralon, Vinilon atau setingkat

BAGIAN II TANGKI AIR & MENARA PENYANGGA

PASAL I. SYARAT MATERIAL

1. Material yang disuplai harus baru dan tidak cacat.
2. Material yang disuplai harus memenuhi persyaratan teknis yang ditentukan.
3. Material yang ditawarkan harus dilengkapi dengan brosur - brosur dan cara-cara pemasangannya.
4. Apabila diperlukan, suplier harus bersedia memeberikan petunjuk-petunjuk peralatan yang disulai di lapangan

PASAL 2. SPESIFIKASI TEKNIS

2.01 TANGKI AIR

Type	: <i>Silender</i>
Kapasitas	: 500 & 1000 Liter
Bahan	: PVC
Basic spesification	: -

2.02 MENARA PENYANGGA

Bahan	: <i>Besi Siku L 5x5 cm</i>
Penyambungan	: Las listrik
Tinggi Menara	: 3 m
Basic spesification	: -

BAGIAN III PERPOMPAAN

PASAL I. SYARAT MATERIAL

1. Material yang disuplai harus baru dan tidak cacat.
2. Material yang disuplai harus memenuhi persyaratan teknis yang ditentukan.
3. Material yang ditawarkan harus dilengkapi dengan brosur - brosur dan cara-cara pemasangannya.
4. Apabila diperlukan, suplier harus bersedia memeberikan petunjuk-petunjuk peralatan yang disuplai di lapangan

PASAL 2. SPESIFIKASI TEKNIK

Type	: <i>Centrifugal Pump</i>
Kapasitas	: Minimal 10 & 60 L/jam
Total Head	: Minimal 30 m
Putaran	: 1450 rpm
Motor rating	: 50 Hz
Basic spesification	: Nasional, Toshiba

BAGIAN IV PEKERJAAN SIPIL DAN BANGUNAN

PASAL I. SYARAT MATERIAL

1. Material yang disuplai harus baru dan tidak cacat.
2. Material yang disuplai harus memenuhi persyaratan teknis yang ditentukan.
3. Material yang ditawarkan harus dilengkapi dengan brosur - brosur dan cara-cara pemasangannya.
4. Apabila diperlukan, suplier harus bersedia memeberikan petunjuk-petunjuk peralatan yang disulai di lapangan

PASAL 2. SPESIFIKASI TEKNIK

2.01 RESERVOIR

Kapasitas	: 2 m ³
Konstruksi	: Beton bertulang K-300
Tulangan	: U-39, U-24
Finishing	: - Bagian luar dari lantai, dinding dan pelat atap dilapisi water proofing membrane + plesteran. - Bagian dalam dari lantai, dinding dan pelat atap dilapisi water proffing coating, untuk lantai dan dinding kemudian dilapisi keramik - Untuk pemasangan keramik menggunakan mortar lem keramik

2.02 TANGKI SEPTIK

Kapasitas	: Sesuai perencanaan
Konstruksi	: Beton bertulang K-225
Tulangan	: U-39, U-24
Finishing	: Bagian luar dan dalam di plester

2.03 SUMUR PENGUMPUL

Konstruksi	: Beton Pracetak
Bentuk	: Silender
Diameter	: 80 cm
Tinggi	: 45 cm
Finishing	: -

3 SPESIFIKASI TEKNIS

BAGIAN I: SPESIFIKASI TEKNIS PEMASANGAN PIPA

PASAL I. SPESIFIKASI TEKNIS PEMASANGAN PIPA

I.01 UMUM

(A) PERSYARATAN UMUM

1. Kontraktor harus melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan pemasangan pipa sesuai dengan persyaratan dalam spesifikasi ini.
2. Pekerjaan-pekerjaan yang tidak tercakup dalam spesifikasi dapat dilaksanakan berdasarkan ketentuan-ketentuan praktis yang berlaku di Indonesia dan sesuai dengan petunjuk-petunjuk Direksi Proyek.

(B) PEMERIKSAAN DAN TRASE JALAN PIPA.

Trase jalan pipa akan diberikan oleh Pemberi Tugas lengkap dengan gambar-gambaranya. Segala biaya yang timbul untuk menentukan trase ini termasuk pematokannya menjadi tanggung jawab Kontraktor.

I.02 PATOK DAN TANDA-TANDA.

(A) KEWAJIBAN KONTRAKTOR

Kontraktor berkewajiban dan bertanggung jawab agar pipa yang sudah dipasang baik valve dan saluran-saluran lainnya yang diperlukan berada pada jalur yang ditentukan, baik kedalaman maupun kemiringannya. Untuk maksud ini, pada setiap yang dikehendaki Direksi Proyek, Kontraktor harus mengeset pekerjaannya dari tolok ukur atau titik reference tertentu.

(B) PENYIMPANGAN – PENYIMPANGAN LAIN OLEH KARENA BANGUNAN LAIN

Bilamana ada rintangan yang tidak terlihat didalam rencana dan ternyata menghalangi pekerjaan dan mengakibatkan perubahan – perubahan pelaksanaan, dimana perubahan tersebut mengakibatkan volume pekerjaan, maka perubahan tersebut dilaksanakan “pekerjaan tambah kurang”.

(C) KEHATI-HATIAN DAN KERUSAKAN

Pekerjaan penggalian harus dilakukan dengan hati-hati sedemikian rupa sehingga pekerjaan galian pada jalur yang tepat. Bila terdapat kerusakan-kerusakan pada bangunan bawah tanah yang ada sebagai akibat penggalian. Kontraktor harus memperbaikinya kembali sesuai dengan keadaan semula dengan biaya Kontraktor.

I.03 PENGGALIAN DAN PERSIAPAN PARIT UNTUK PEMASANGAN PIPA

(A) UMUM

1. Galian tanah dilaksanakan untuk:
 - Semua pemasangan dan peralatan serta bangunan pelengkap yang termasuk dalam pekerjaan ini.
 - Semua bagian-bagian bangunan yang masuk ke dalam tanah.
2. Pekerjaan galian dan pamaritan hendaknya dilakukan dengan cara-cara yang layak, aman dan tepat untuk menghindari kemungkinan-kemungkinan timbul.
3. Pekerjaan penggalian dilaksanakan sedemikian rupa sehingga memungkinkan pipa dapat di pasang dengan posisi yang baik dan aman. Penggalian harus bertahap sesuai dengan perkiraan jumlah pipa yang dapat dipasang untuk setiap harinya. Pekerjaan penggalian tanah untuk parit pemasangan pipa harus segera diikuti dengan pelaksanaan pemasangan pipa dan perlengkapannya, serta diikuti pula dengan penimbunan/ pengurusan kembali dengan segera.
4. Parit galian harus dijaga sehingga efisiensi dan keselamatan pekerjaan terjamin.

(B) LEBAR DAN KEDALAMAN PARIT GALIAN

1. Tempat galian, lebar dan kedalaman minimum untuk pemasangan pipa berikut perlengkapannya serta bangunan-bangunan yang nyata-nyata termasuk dalam pekerjaan ini harus dibuat sesuai dengan gambar pelaksanaan.
2. Dasar parit galian hendaknya rata, rapat, terkonsolidasi dan digali pada ketinggian yang tepat untuk peletakan pipa sesuai dengan gambar pelaksanaan.

(C) PEMASANGAN PIPA

1. Pada pipa-pipa yang sudah dipasang harus dicegah jangan sampai kemasukan segala macam jenis kotoran umpamanya bekas puing-puing, alat-alat, bekas pakaian dan lain-lain kotoran yang dapat mengganggu kebersihan dan kelancaran aliran air di dalam pipa.

2. Setiap pipa yang sudah dimasukkan ke dalam parit galian harus langsung dipasang dan disetel sambungannya dan kemudian diurug dengan bahan-bahan yang disetujui Direksi Proyek serta dipadatkan dengan sempurna kecuali pengurugan pada tempat-tempat sambungan pipa harus diperiksa dan disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Proyek. Setelah diperiksa dan disetujui oleh Direksi Proyek baru diperbolehkan untuk diurug.
3. Tikungan/belokan (vertikal/horizontal) tanpa elbow/bend dilaksanakan sedemikian rupa sehingga sudut sambungan antara dua pipa tidak boleh lebih besar dari yang diizinkan oleh pabrik pipa yang bersangkutan, untuk itu akan diberikan petunjuk lebih lanjut oleh Direksi Proyek.
4. Perubahan arah perletakan pipa (belokan/tikungan), harus dilaksanakan dengan penyambungan bend/elbow yang sesuai, begitu pula untuk percabangan harus dengan tee atau cross (sesuai kebutuhan).
5. Membengkokkan atau merubah bentuk pipa dengan cara apapun tidak diperbolehkan (secara mekanis maupun dengan cara pemanasan) tanpa persetujuan Direksi Proyek.

I.04 PENYAMBUNGAN PIPA

(A) UMUM

1. Penyambungan pipa-pipa dilaksanakan sesuai dengan petunjuk penyambungan pipa dari pabrik pembuat pipa dan atau berdasarkan petunjuk-petunjuk dari Direksi Proyek.
2. Penyambungan pipa yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

(B) SAMBUNGAN DENGAN TS - JOIT (DENGAN MEMPERGUNAKAN LEM)

1. Bersihkan socket dan sphigot dengan bahan pembersih (cleaner) Kemudian oleskan satu lem secara merata dengan menggunakan kwas bersih pada permukaan socket dan sphigot
2. Oleskan bahan perekat yang sudah disetujui Direksi pada permukaan pipa secara membujur dan jangan secara melintang.
3. Masukkan secara sphigot kedalam socket sampai sedalam socket itu, tahan posisi itu selama beberapa waktu yang cukup.
4. Bersihkan mulut socket dari sisa bahan perekat yang mungkin ada. Sesudah 2 - 3 menit, sambungan itu sudah menjadi kuat. Uji coba tekanan, baru dapat dilakukan setelah 24 jam kemudian.

5. Defleksi yang diizinkan untuk sambungan dengan lem ini, besarnya ditentukan sesuai dengan petunjuk pabrik dan atau petunjuk-petunjuk langsung dari Direksi.

(C) PENGURUGAN

1. Pengurugan kembali bekas galian harus dilakukan tidak langsung ke bagian pipa atau struktur.
2. Urugan baru dapat dilaksanakan, setelah pemasangan pipa selesai diperiksa dan disetujui oleh Direksi Proyek
3. Bahan urugan sesuai dengan peruntukan galian, sesuai dengan gambar pelaksanaan.

(D) PERBAIKAN KEMBALI

Kontraktor berkewajiban serta bertanggung jawab untuk perbaikan kembali seperti keadaan/konstruksi semula (sebelum pemasangan pipa) dengan konstruksi dan kualitas yang minimal harus sama, untuk semua bangunan dan konstruksi lainnya yang rusak oleh Tekanan akibat pelaksanaan pekerjaan pemasangan pipa, antara lain:

- Jalan aspal harus kembali beraspal
- Jalan batu harus kembali berbatu
- Trotoir beton harus kembali berbeton
- Bidang tanah berumput/tanaman-tanaman yang rusak harus kembali berumput/tanaman-tanaman seperti semula
- Dan lain-lain yang dijumpai selama pelaksanaan pekerjaan.

Biaya yang timbul akibat perbaikan ini adalah tanggung jawab Kontraktor. Setelah pemasangan pipa, sisa-sisa tanah/meterial bekas galian/urugan harus diangkat dan dibuang ke tempat yang disetujui Direksi Proyek sehingga bersih/rapi dan biaya yang timbul untuk pekerjaan ini adalah tanggung jawab Kontraktor.

(E) PENGETESAN PIPA & ACCESSORIES (UNTUK PIPA AIR BERSIH)

(i) Umum

1. Pipa yang telah dipasang harus di tes/diuji persambungannya untuk mengetahui apakah penyambungan pipa sudah dilakukan dengan sempurna.
2. Pengetesan pipa dilaksanakan harus dengan sepengetahuan dan disaksikan oleh Direksi Proyek. Pengetesan ulang harus dilaksanakan kembali bila hasil pengetesan belum mendapat persetujuan Direksi Proyek.
3. Bila tidak ditentukan lain, maka semua biaya yang timbul akibat pekerjaan pengetesan ini menjadi tanggung jawab Kontraktor.

4. pada prinsipnya pengetesan dilakukan dengan cara memberi tekanan air minimal 5 mka untuk mengetahui kebocoran yang terjadi antara lain pada sambungan pipa.
5. Pengujian dilakukan selama 2 jam
6. Bila ada kebocoran, kontraktor segera memperbaiki/menggantinya dengan yang baru.
7. Segala biaya untuk pengujian ini menjadi tanggung jawab Kontraktor.

BAGIAN II PEKERJAAN SIPIL

BAB I PEKERJAAN PERSIAPAN & PEKERJAAN TANAH

PASAL I. PEKERJAAN PERSIAPAN

1.01 DASAR UKURAN TINGGI DAN PENGUKURAN

1. Kontraktor harus membuat peil pokok/patok utama untuk setiap unit pekerjaan yang memerlukan bouwplank.
2. Peil pokok tersebut harus diikat ketinggiannya dengan peil yang sudah ada atau terhadap tinggi peil setempat yang disetujui oleh Direksi Proyek, dan hasil pengikatan peil tersebut harus ditandai dengan cat merah.
3. Semua patok-patok/bouwplank harus terbuat dari bahan yang kuat dan awet, dipasang kokoh tidak diperbolehkan untuk bisa berubah tempat ataupun tertimbun tanah dan permukaan atasnya rata dan sipat datar (waterpas).

1.02 PEMBERSIHAN TEMPAT PEKERJAAN

Sebelum memulai suatu pekerjaan yang ada dalam kontrak, Kontraktor harus membersihkan lokasi tempat pekerjaan dari segala macam tumbuh-tumbuhan dan lain-lain yang terdapat di sekitar lokasi pekerjaan tersebut.

PASAL 2. PEKERJAAN TANAH

2.01 UMUM

1. Kontraktor harus menyediakan tenaga kerja, bahan perlengkapan, alat pengangkutan dan piranti lain yang diperlukan untuk pekerjaan tanah.
2. Laporan penyelidikan tanah yang telah ada dipelajari oleh Peserta Pelelangan. Peserta Pelelangan harus dapat menyimpulkan apa yang tercantum didalam laporan penyelidikan tanah tersebut.
3. Semua penggalian, pengurangan dan cara pengurangan harus disetujui Direksi Proyek.
4. Karena sifat galian berbeda, ada kemungkinan terjadi perubahan perancangan pada pelaksanaan pekerjaan untuk tanah. Perubahan

tersebut harus dilakukan Kontraktor dengan persetujuan Direksi Proyek

2.02 PEMBERSIHAN LAPANGAN

1. Sebelum Kontraktor mulai dengan pekerjaan penggalian, penempatan bahan urugan atau penimbunan bahan, semua bagian lapangan yang akan dikerjakan atau ditempati, harus dibersihkan dari semua tumbuh-tumbuhan dan sampah yang kemudian dibuang ke tempat yang disetujui Direksi Proyek semua pembiayaannya ditanggung Kontraktor.
2. Kontraktor melakukan pembersihan terhadap pohon-pohonan dan semak-semak, dalam hal ini Kontraktor harus membersihkan pohon-pohon dan semak-semak tersebut setelah memperoleh persetujuan Direksi Proyek. Semua pohon-pohon dan semak-semak yang direncanakan tetap berada di tempatnya harus dihindari dari kerusakan. Hasil pembersihan harus dipindahkan dari lapangan pekerjaan.

2.03 PENGGALIAN

(A) UMUM

1. Penggalian dilakukan pada bagian-bagian yang direncanakan untuk bangunan reservoir, tangki septic, sumur pengumpul, bidang resapan dan saluran drainase. Hasil-hasil galian diangkut ke tempat-tempat dimana diperlukan pengurugan atau ke tempat lain yang disetujui Direksi Proyek.
2. Penggalian harus sesuai dengan garis dan elevasi yang tertera pada gambar.
3. Kemiringan pada galian harus pada sudut kemiringan (talud) yang aman.
4. Kontraktor harus menjaga pengaruh-pengaruh luar kedalam lubang galian seperti air tanah, kelongsoran, hujan, air permukaan, lumpur yang masuk, dan benda-benda lain yang tidak diinginkan. Biaya untuk pekerjaan ini harus sudah diperhitungkan dalam biaya penawaran.
5. Jika ada kerusakan-kerusakan akibat hal-hal tersebut diatas, maka Kontraktor harus bertanggung jawab penuh atas segala kerusakan tersebut dan memperbaikinya kembali sampai seperti keadaan semula.
6. Untuk galian-galian yang memotong saluran-saluran dibawah tanah, baik itu berupa saluran telekomunikasi, listrik, air dan sebagainya, maka Kontraktor harus bertanggung jawab penuh untuk melapor kepada Direksi Proyek dan memindahkan ke tempat yang disetujui Direksi Proyek.

7. Kontraktor hendaknya menyiapkan satu tempat yang disetujui Direksi Proyek untuk menampung tanah hasil galian oleh Kontraktor.
8. Semua tanah yang berasal dari pekerjaan galian dan telah mencapai jumlah tertentu, harus segera disingkirkan ke tempat lain yang disetujui Direksi Proyek.
9. Penyimpanan/pembuangan tanah galian tidak boleh mengganggu kedudukan patok-patok/bouwplank, atau bagian-bagian yang tidak diperbolehkan tergantung kedudukannya.

(B) URUGAN PASIR DAN PENGURUGAN KEMBALI

1. Urugan pasir dilakukan dibawah semua lantai dengan tebal sesuai dengan gambar, termasuk lantai rabat.
2. Urugan pasir harus disiram air kemudian ditumbuk hingga padat.
3. Bahan urugan pasir harus bersih.
4. Bahan urugan kembali disesuaikan dengan peruntukan bangunan dan gambar pelaksanaan.

BAB II PEKERJAAN KONSTRUKSI BETON

PASAL I. PEKERJAAN BETON

I.01 U M U M

1. Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan beton sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam Peraturan Beton 1971 (PBI 1971) dan harus melaksanakan pekerjaannya dengan ketepatannya dan kesesuaian yang tinggi menurut RKS, gambar kerja dan instruksi-instruksi oleh Direksi.
2. Semua pekerjaan-pekerjaan yang tidak sesuai dengan persyaratan yang ada dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat pekerjaan (RKS) dan gambar-gambar rencana harus dibongkar dan diganti atas biaya dari Kontraktor.
3. Semua material harus baru dengan kualitas yang terbaik dari yang ditentukan (contoh) dan harus disetujui oleh Direksi sebelum dipakai. Direksi akan menyimpan contoh-contoh yang telah disetujui sebagai standard untuk memeriksa pengiriman-pengiriman selanjutnya. Semua material yang tidak disetujui Direksi harus dikeluarkan dari proyek atas biaya Kontraktor.

I.02 B A H A N

(A) PORTLAND CEMENT (PC).

Semua merk PC yang digunakan harus Portland Cement merk Standard, yang telah disetujui oleh badan yang berwenang dan memenuhi persyaratan Portland Cement klas I-2475 (PBI-1971 NI-2). Seluruh pekerjaan harus menggunakan satu merk PC. PC harus disimpan secara baik, dihindarkan dari kelembaban sampai tiba saatnya untuk dipakai. PC yang telah menggumpal atau membatu tidak boleh digunakan. PC harus disimpan sedemikian rupa, sehingga mudah untuk diperiksa dan diambil contohnya.

(B) KORAL DAN PASIR (AGREGAT).

1. Agregat harus sesuai dengan syarat-syarat PBI 1971 Bab 3 ayat 3.3, 3.4 dan 3.5. Agregat kasar harus berupa koral atau crushed stones yang mempunyai susunan gradasi yang baik, padat (tidak porous) dan cukup syarat kekerasannya. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat kering).
2. Besar maksimum butir agregat kasar tidak boleh lebih dari 3,0 cm dan tidak lebih dari seperempat dimensi beton yang terkecil dari bagian konstruksi yang bersangkutan.

3. Agregat kasar dan halus diangkat dan disimpan terpisah dan harus dicegah terjadinya degregasi dari berbagai ukuran partikel. Agregat harus dijaga terhadap kebersihan dan bebas terhadap material-material lain. Kapasitas tempat harus disiapkan pada tempat sumbernya atau pada site untuk menjamin tersedianya kedua macam agregat tersebut dengan kualitas dan grading yang telah disetujui untuk menjamin kontinuitas pekerjaan.

(C) AIR

Air untuk pembuatan dan perawatan beton harus mengikuti syarat PBI-1971 pasal 3.6. Sebaiknya dipakai air bersih yang dapat diminum.

(D) BAHAN PENCAMPUR (ADMIXTURE).

1. Admixture yang dicampurkan pada beton tidak diizinkan kecuali dengan persetujuan tertulis dari Direksi dan Perencana.
2. Untuk pemakaian admixture seperti tersebut diatas, maka Kontraktor harus sudah membuat percobaan - percobaan perbandingan berat dan W/C ratio dari penambahan admixture tersebut. Hasil crushing test kubus-kubus berumur 7, 14 dan 21 hari dari laboratorium yang berwenang harus dilaporkan kepada Direksi Proyek untuk disetujui.

(E) CAMPURAN BETON

1. Adukan beton terdiri dari bahan semen, bahan pembantu (admixture), pasir, koral dan air. Kualitas bahan tersebut harus memenuhi syarat yang ditentukan.
Perbandingan campuran beton rencana untuk berbagai jenis pekerjaan beton harus ditentukan oleh Kontraktor berdasarkan hasil percobaan kubus beton, diperlihatkan kepada Direksi Proyek untuk diminta persetujuannya dan bila disetujui Direksi Pengawas dapat dipakai untuk pekerjaan yang dimaksud.
2. Bila campuran beton rencana yang telah disetujui Direksi diganti kualitas dari sumber ataupun agregatnya, maka harus dicari lagi campuran yang baru sehingga tetap memenuhi syarat. Untuk campuran beton yang baru tersebut prosedural membuat campuran testing kubus beton dan izin dari Direksi Proyek.
3. Didalam membuat campuran beton, jumlah semen dan agregat akan diukur menurut berat, kecuali dalam beberapa hal khusus dengan persetujuan Direksi Pengawas, pengukuran material dengan volume, akan dipakai untuk bangunan-bangunan struktur yang kecil.
4. Semua volume dan berat agregat, semen, dan air harus ditakar dengan seksama. Bilamana proporsi - proporsi yang disyaratkan tidak dilaksanakan Kontraktor, maka konstruksi beton yang sudah dicor akan diperintahkan untuk segera disingkirkan.

5. Jumlah semen yang dipakai minimum sebesar 340 Kg/m² beton untuk struktur bangunan air dan reservoir, serta minimum sebesar 275 Kg/m² untuk struktur bangunan biasa.

(F) PERSIAPAN PENGECORAN BETON

Sebelum pekerjaan beton dimulai, maka 24 jam sebelumnya Kontraktor harus membuat laporan tertulis kepada Direksi Proyek yang menyebutkan:

- Jumlah volume beton yang dicor
- Jumlah alat-alat pengecoran antara lain : mixer, fibrator, yang tersedia di lapangan
- Jumlah portland cement yang tersedia di lapangan.
- Jumlah pasir, koral/kerikil yang tersedia di lapangan.
- Jumlah air yang tersedia untuk pembetonan
- Jumlah cetakan-cetakan kubus beton yang tersedia di lapangan.
- Jumlah tenaga kerja yang ada di lapangan.
- Perbandingan campuran beton yang akan dilaksanakan.
- Time schedule pelaksanaan pengecoran
- Skema jalannya pengecoran sampai selesai
- Pengawas ahli dari kontraktor yang ditugaskan di lapangan.

Pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum persyaratan tersebut diatas terpenuhi, dan disetujui Direksi Proyek.

(G) PENCEGAHAN KOROSI

Pipa, pipa listrik, angker dan bahan lain yang terbuat dari besi yang ditanam dalam beton harus dipasang cukup kuat sebelum pelaksanaan pengecoran beton, kecuali jika ada perintah lain dari Direksi Proyek. Jarak antara bahan tersebut dengan setiap bagian pembesian sekurang-kurangnya harus 5 cm. Cara yang dibenarkan untuk mengikat bahan itu pada kedudukan yang benar adalah dengan kawat atau mengelas ke besi beton.

(H) PERSIAPAN PERMUKAAN YANG AKAN DICOR BETON.

Sebelum adukan beton dicor, semua ruang-ruang yang akan diisi dengan beton harus dibersihkan dari kotoran-kotoran, kemudian cetakan-cetakan dan pasangan-pasangan dinding yang akan berhubungan dengan beton harus dibasahi dengan air sampai jenuh. Permukaan tanah atau lantai kerja harus dibasahi dengan siraman air sebelum pengecoran, permukaan tersebut harus tetap basah dengan penyiraman air terus menerus sampai tiba saat pengecoran. Bagaimanapun juga permukaan tersebut harus bebas dari air yang tergenang dan juga bebas dari lumpur serta kotoran-kotoran pada saat pengecoran beton.

(I) SAMBUNGAN BETON.

Bidang-bidang beton lama yang akan berhubungan erat dengan beton baru, dan bila perlu juga bidang-bidang akhir dari beton pada siar

pelaksanaan, harus dikasarkan dulu, kemudian bidang-bidang tersebut harus dibersihkan dari segala kotoran dan benda-benda lepas, setelah itu harus dibasahi dengan air sampai jenuh. Setelah permukaan disiapkan dengan persetujuan Direksi Pengawas, sesaat sebelum beton yang baru akan dicor semua permukaan sambungan beton yang horizontal harus dilapisi atau disapu dengan spesi mortel dengan susunan yang sama seperti yang terdapat dalam betonnya. Lapisan spesi mortel tersebut harus disebar merata dan harus

dikerjakan benar sampai mengisi ke dalam seluruh liku-liku permukaan beton lama yang tidak rata, sedapat mungkin harus dipergunakan sapu kawat untuk menyisipkan lapisan aduk tersebut ke dalam celah permukaan beton lama.

(J) PERSIAPAN PENGECORAN.

Beton tidak boleh dicor, bila seluruh pekerjaan bekisting, pekerjaan tulangan dan pekerjaan instalasi yang tertanam selesai dipasang dan persiapan seluruh permukaan tempat pengecoran belum disetujui Direksi Proyek.

Seluruh permukaan bekisting dan bagian instalasi yang akan ditanam di dalam beton yang tertutup dengan kerak beton bekas pengecoran yang lalu, harus dibersihkan terhadap seluruh kerak beton tersebut, sebelum beton di sekelilingnya atau beton yang berdekatan di cor.

(K) PENYINGKIRAN AIR.

Beton tidak boleh dicor sebelum semua genangan air yang memasuki tempat pengecoran tersebut dikeringkan dengan sebaik-baiknya. Beton tidak boleh dicor di dalam air tanpa persetujuan dari Direksi Proyek. Kontraktor juga tidak dibenarkan membiarkan air mengalir di atas beton sebelum beton cukup umurnya dan mencapai pengerasan awal.

(L) PEMBUATAN BETON DAN PERALATANNYA

1. Sebelum pembuatan adukan beton dimulai, semua alat-alat pengaduk dan pengangkut beton harus sudah bersih.
2. Pengadukan beton pada semua mutu beton, harus dilaksanakan dengan mesin pengaduk. Mesin pengaduk untuk membuat beton-beton yang tegangan karakteristiknya lebih besar dari 225 kg/cm², harus diperlengkap dengan alat-alat yang dapat mengukur dengan tepat jumlah air pencampur yang dimasukkan dalam drum pengaduk.
3. Jenis mesin pengaduk dan jenis timbangan-timbangan atau takaran-takaran semen, agregat dan air harus disetujui Direksi Proyek sebelum dapat dipergunakan.
4. Selama pengadukan berlangsung, kekentalan adukan beton harus

diawasi terus menerus oleh tenaga-tenaga pengawas yang ahli dengan jalan pemeriksa slump pada setiap campuran beton yang baru.

5. Pengadukan di tiap mesin pengaduk harus terus menerus dan waktu pengadukan tergantung dari kapasitas drum pengadukan, banyaknya adukan yang diaduk, jenis dan susunan butir dari agregat yang dipakai dan slump dari betonnya, akan tetapi tidak kurang dari 1,5 menit sesudah bahan termasuk air berada didalam molen, selama itu molen harus terus berputar pada kecepatan yang akan menghasilkan kekentalan adukan yang merata pada akhir waktu pengadukan.
6. Setelah selesai pengadukan, adukan beton harus memperlihatkan susunan dan warna yang merata. Apabila karena sesuatu hal adukan beton tidak memenuhi syarat minimum, misalnya terlalu encer karena kesalahan dalam pemberian jumlah air pencampur atau sudah mengeras sebagian atau yang tercampur dengan bahan-bahan asing, maka adukan ini tidak boleh dipakai dan harus di singkirkan dari tempat pelaksanaan.
7. Dilarang mencampur kembali dengan menambah air kedalam adukan beton yang sebagian telah mengeras didalam molen.
8. Mesin pengaduk harus betul-betul kosong sebelum menerima material- material dari adukan berikutnya. Mesin pengaduk harus dibersihkan dan dicuci, juga pada setiap akhir pekerjaan dan bila beton yang akan dibuat berbeda mutunya.

(M) PENOLAKAN DARI BETON

Direksi Proyek berhak menolak pekerjaan yang tidak memenuhi syarat. Kontraktor harus mengganti/membongkar dan memperbaiki beton-beton yang tidak memenuhi syarat atas biaya sendiri sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh Direksi Proyek.

(N) SYARAT KEKUATAN BETON.

Kekuatan beton harus sesuai dengan persyaratan dalam PBI-1987 Bab 4.5, 4.6, 4.7 dan 4.8.

(O) TOLERANSI KESALAHAN PADA PELAKSANAAN BETON.

Beton harus mempunyai ukuran-ukuran dimensi lokasi dan bentuk yang tidak boleh melampaui toleransi dibawah ini :

Posisi garis as dari penyelesaian bagian struktur pada semua titik $\pm 0,5$ cm posisi yang seharusnya.

(P) PENGANGKUTAN DAN PENGECORAN

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan pengecoran beton, Kontraktor harus memberitahu Direksi Proyek dan mendapatkan

persetujuannya. Jika tidak ada persetujuan Direksi Proyek, maka Kontraktor akan diperintahkan untuk menyingkirkan beton yang dicor atas biaya sendiri. Kontraktor harus mendapatkan izin dari Direksi Proyek setiap kali akan mulai mengecor. Pengecoran beton tidak diizinkan, bila Direksi Proyek berpendapat bahwa Kontraktor tidak memiliki fasilitas yang baik untuk melayani pengecoran, proses pengerasan dan penyelesaian beton.

2. Sejak pengecoran dimulai, pekerjaan ini harus dilanjutkan tanpa berhenti sampai mencapai siar-siar pelaksanaan yang ditetapkan menurut gambar atau dengan persetujuan Direksi Proyek.
3. Apabila pengecoran beton akan dilakukan dan diteruskan pada hari berikutnya, maka tempat penghentian tersebut harus disetujui menurut ketentuan yang telah dijelaskan pada gambar atau atas persetujuan Direksi Proyek.
4. Adukan beton pada umumnya sudah harus dicor dalam waktu 1 (satu) jam setelah pengadukan dengan air dimulai. Jangka waktu tersebut dapat diperpanjang sampai 2 jam, apabila adukan beton digerakkan terus menerus secara mekanis. Apabila diperlukan jangka waktu yang lebih panjang lagi, maka harus dipakai bahan-bahan penghambat pengikatan yang berupa bahan pembantu yang disetujui Direksi Pengawas. Beton harus dicor sedekat-dekatnya ketujuannya yang terakhir untuk mencegah pemisahan bahan-bahan akibat pemindahan adukan didalam cetakan.
5. Pengangkutan adukan beton dari tempat pengadukan ketempat pengecoran harus dilakukan dengan cara-cara dengan mana tidak terjadi pemisahan dan kehilangan bahan-bahan. Cara pengangkutan adukan beton harus lancar dan kontinyu sehingga tidak terjadi perbedaan waktu pengikatan yang menyolok antara beton yang sudah dicor dan yang belum dicor. Metode dan cara pengangkutan beton yang akan dilakukan oleh Kontraktor harus mendapat persetujuan dari Direksi Proyek.
6. Adukan beton tidak boleh dijatuhkan melalui pembesian atau ke dalam papan bekisting yang dalam, yang dapat menyebabkan terlepasnya koral dari adukan beton karena berulang kali mengenai batang pembesian atau tepi bekisting ketika adukan beton itu dijatuhkan, beton juga tidak boleh dicor dalam bekisting sehingga mengakibatkan penimbunan adukan pada permukaan bekisting di atas beton yang dicor. hal ini, harus disiapkan corong atau saluran vertikal untuk pengecoran agar adukan beton dapat mencapai tempatnya tanpa terlepas satu sama lain. Bagaimanapun juga tinggi jatuh dari adukan beton tidak boleh melampaui 1,5 meter di bawah ujung corong.
7. Adukan beton harus dicor merata selama proses pengecoran, setelah dicor pada tempatnya adukan tidak boleh didorong atau dipindahkan lebih dari 2 (dua) meter arah mendatar. Adukan

beton didalam bekisting harus dicor berupa lapisan horizontal yang merata tidak lebih dari 60 - 70 cm dalamnya dan harus diperhatikan agar terhindar terjadinya lapisan adukan yang miring atau sambungan beton yang miring, kecuali bila diperlukan untuk bagian konstruksi miring.

(Q) PENYELESAIAN PERMUKAAN BETON

1. Penyelesaian permukaan
Semua permukaan atau permukaan yang dicetak harus dikerjakan secara cermat sesuai dengan bentuk, garis, kemiringan dan potongan sebagai mana tercantum dalam gambar atau ditentukan oleh Direksi Proyek. Permukaan pelat beton merupakan suatu permukaan yang rapih, licin, merata dan keras. Dilarang menaburkan semen kering dan pasir diatas permukaan beton untuk menghisap air yang berlebihan. Pelat lantai dan bagian atas dinding "exposed" harus dirapihkan dengan sendok aduk dari baja.
2. Perbaikan cacat permukaan harus dilakukan segera setelah cetakan dilepaskan, semua permukaan "exposed" (terbuka) harus diperiksa secara teliti, bagian yang tidak rata harus segera digosok atau diisi secara baik agar diperoleh suatu permukaan yang seragam dan merata. Perbaikan hanya boleh dikerjakan setelah ada pemeriksaan dari Direksi Proyek, pekerjaan perbaikan tersebut harus betul-betul mengikuti petunjuk Direksi Proyek. Semua perbaikan dan penggantian sebagaimana diuraikan disini harus dilaksanakan oleh Kontraktor atas biaya sendiri. Beton yang menunjukkan adanya rongga-rongga, lubang, keropos atau cacat sejenis lainnya harus dibongkar dan diganti.

Semua perbaikan harus dilaksanakan dan dibentuk sedemikian rupa dengan cara yang dibenarkan dan tidak memperlemah kekuatan beton.

Semua perbaikan tersebut harus dirawat sebagaimana diperlukan untuk beton yang diperbaiki. Untuk struktur reservoir dan yang berhubungan dengan air, sebelum struktur diisi dengan air, tiap retakan yang kiranya timbul harus diberi tanda dan diperbaiki agar menjadi kedap dengan adukan water proofing.

(R) WATER PROOFING

1. Lingkup Pekerjaan
Yang termasuk pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahwa proofing dan alat-alat bantu untuk menyelesaikan pekerjaan ini sesuai gambar rencana:
Bagian yang diwater proofing adalah:
 - Pelat lantai reservoir bagian luar dan bagian dalam
 - Dinding reservoir bagian luar dan bagian dalam,
 - Pelat Atap reservoir
 - Bagian-bagian lain yang dinyatakan dalam gambar.

2. Persyaratan Bahan
 - a. PROOFEX TORCHSEAL 3 P, Membrano water proofing
Aplikasi : Torching system
Lokasi pekerjaan : Lantai reservoir bagian luar.
 - b. BRUSHBOND, cementitious water proofing
Aplikasi : Coating system
Lokasi pekerjaan : Dinding reservoir bagian dalam dan pelat lantai toilet/kamar mandi.
 - c. NITOCOTE ET, epoxy resin based
Aplikasi : Coating system
Lokasi pekerjaan : Dinding reservoir bagian luar dan pelat atap.

PASAL 2. PEKERJAAN PEMBESIAN

2.01 U M U M

(A) RUANG LINGKUP.

Kontraktor harus menyiapkan, membengkokkan dan memasang pembesian sesuai dengan apa yang tercantum di dalam gambar dan apa yang dijelaskan didalam spesifikasi. Dalam pekerjaan pembesian termasuk semua pemasangan kawat beton, kaki ayam untuk penyanggah, beton dekking dan segala hal yang perlu serta juga menghasilkan pekerjaan beton sesuai dengan ketentuan.

(B) GAMBAR KERJA.

Sebelum pekerjaan pembengkokkan besi beton, Kontraktor harus terlebih dahulu menyiapkan daftar pembesian, sketsa dan gambar pembengkokkan besi dan menyerahkannya pada Direksi Proyek untuk disetujui.

Kontraktor bertanggung jawab sepenuhnya akan ketelitian ukuran, dan akan diperiksa dilapangan oleh Direksi Proyek pada waktu pemasangan pembesian.

(C) STANDARD.

Detail dan pemasangan pembesian harus sesuai dengan peraturan atau standard PBI 1971 atau yang disetujui oleh Direksi Proyek.

2.02 MUTU BAJA TULANGAN

Besi beton yang dipakai adalah besi beton polos atau besi beton ulir. Besi beton polos yang dipakai adalah besi beton dengan tegangan leleh 2.400 kg/cm² dan tertera di dalam gambar dengan kode (U.24).

Besi beton yang tersebut diatas haruslah memenuhi syarat PBI-1971-NI2. Kontraktor harus bisa membuktikan dan melaporkan kepada Direksi Proyek bahwa besi beton yang dipakai termasuk jenis mutu baja yang direncanakan. Jika nanti terdapat kesalahan/kekeliruan mengenai jenis besi beton yang dipergunakan, maka Kontraktor harus bertanggung jawab atas segalanya dan mengganti semua tulangan baik yang sudah terpasang maupun yang belum.

Laporan mengenai jenis besi beton harus dibuat secara tertulis dan dilampirkan juga keterangan dari pabrik besi beton dimana tulangan tersebut diproduksi, yang menyebutkan bahan besi beton tersebut termasuk tulangan yang bermutu sesuai dengan yang direncanakan, yang dilengkapi dengan hasil-hasil percobaan laboratorium.

2.03 PEMBENGGOKAN BESI BETON

1. Pekerjaan pembengkokan besi harus dilaksanakan dengan teliti sesuai dengan ukuran yang tertera pada gambar.
2. Besi beton tidak boleh dibengkokan atau diluruskan sedemikian rupa, sehingga rusak atau cacat, dan tidak diperbolehkan membengkokan besi beton dengan cara pemanasan. Pembengkokan dilakukan dengan cara melingkari sebuah pasak dengan diameter tidak kurang dari 5 kali diameter besi beton, kecuali untuk besi beton yang lebih besar dari 25 mm, pasak yang digunakan harus tidak kurang dari 8 x diameter besi beton, kecuali bila ditentukan lain.
3. Semua pembesian harus mempunyai hak pada kedua ujungnya bilamana tidak ditentukan lain.

2.04 PEMASANGAN BESI TULANGAN

(A) PEMBERSIHAN.

Sebelum baja tulangan dipasang, besi beton harus bebas dari sisa logam, karatan, lemak dan lapisan yang dapat merusak atau mengurangi daya lekat besi dan beton.

(B) PEMASANGAN.

Pembesian harus distel dengan cermat sesuai dengan gambar dan diikat dengan kawat beton. Semua tulangan harus dipasang dengan posisi yang tepat.

Sebelum pengecoran, pemasangan tulangan harus diperiksa oleh Direksi Proyek. Tulangan-tulangan harus dipasang sedemikian rupa sehingga selama pengecoran tidak berubah tempatnya seperti yang tercantum dalam PBI 1971 Bab 3.

PASAL 3. BEKISTING

3.01 UMUM

Bekisting harus menghasilkan konstruksi akhir yang mempunyai bentuk, ukuran, batas-batas seperti yang ditunjukkan dalam gambar konstruksi.

3.02 BAHAN

Semua bahan-bahan yang akan dipakai untuk bekisting baru bisa dipergunakan jika sudah mendapat persetujuan dari Direksi Proyek.

Semua bahan untuk bekisting harus bahan baru, dikeringkan secara baik dan bebas dari mata kayu yang lepas, celah kotoran yang melekat dan sejenis lainnya, bila bekisting yang sama akan digunakan lagi, harus menghasilkan permukaan yang serupa dan dengan persetujuan Direksi Proyek.

Tiang-tiang penahan bekisting harus dipilih dari bahan yang kuat. Bambu tidak diperbolehkan dipakai untuk tiang-tiang penyangga sekur dan klem, tetapi harus menggunakan kayu sekurang-kurangnya sekualitas dengan kayu dolken.

Untuk bahan-bahan yang kurang/tidak memenuhi syarat, tidak boleh dipakai dan harus dipindahkan dari lokasi pekerjaan.

3.03 PEMBUATAN BEKISTING

(A) UMUM

Bekisting-bekisting tidak boleh bocor dan cukup kaku dan tidak berpindahan tempat atau melendut. Permukaan bekisting harus halus dan rata, tidak boleh ada lekukan/ lubang-lubang.

(B) TIANG PENYANGGA

Tiang penyangga baik yang vertikal/miring harus dibuat sebaik mungkin untuk memberikan penunjang yang dibutuhkan tanpa menimbulkan perpindahan tempat, kerusakan dan overstress pada beberapa bagian konstruksi. Struktur dari tiang-tiang penyangga harus ditempatkan pada posisi sedemikian rupa sehingga konstruksi bekisting benar-benar kuat dan kaku untuk menunjang berat sendiri dari beban-beban lain yang berada di atasnya selama pelaksanaan, bila perlu Kontraktor membuat perhitungan besar lendutan dan kekuatan dari bekisting tersebut.

(C) BEKISTING KOLOM

Khusus untuk bekisting kolom, balok-balok tinggi dan dinding pada tepi bawahnya harus dibuatkan bukaan pada dua sisi untuk mengeluarkan kotoran-kotoran yang mungkin terdapat pada dasar kolom/dinding tersebut.

(D) PENANAMAN PIPA DAN LAIN-LAIN.

Pipa, saluran dan lainnya, serta perlengkapan lain untuk membuat lubang, saluran dan lain- lain harus dipasang kokoh dalam bekisting, kecuali bilamana diperintahkan lain oleh Direksi Proyek.

(E) PELAPIS BEKISTING.

Untuk mempermudah pembongkaran bekisting, dapat digunakan pelapis bekisting dengan persetujuan Direksi Proyek.

3.04 PEMERIKSAAN BEKISTING

Bekisting yang sudah selesai dibuat dan sudah disiapkan untuk pengecoran beton, akan diperiksa oleh Direksi Proyek, beton tidak boleh dicor sebelum bekisting disetujui oleh Direksi Proyek. Untuk menghindari kelambatan dalam mendapatkan persetujuan, sekurang - kurangnya 24 jam sebelumnya, Kontraktor harus memberitahukan Direksi Proyek bahwa bekisting sudah siap untuk diperiksa.

3.05 PEMBONGKARAN

(A) UMUM

Bekisting harus dibongkar tanpa guncangan, getaran atau kerusakan pada beton. Pembongkaran harus dilakukan dengan hati-hati.

(B) SAAT PEMBONGKARAN BEKISTING.

Bekisting tidak boleh dibongkar sebelum beton mencapai suatu kekuatan kubus sekurang-kurangnya cukup untuk memikul 2 x beban sendiri. Kontraktor harus memberitahu Direksi Proyek bilamana bermaksud akan membongkar cetakan pada bagian-bagian konstruksi yang utama dan persetujuan Direksi itu tidak berarti Rekanan lepas dari tanggung jawabnya. Bilamana akibat pembongkaran cetakan, pada bagian-bagian konstruksi akan bekerja beban-beban yang lebih tinggi dari pada beban rencana, maka cetakan tidak boleh dibongkar selama keadaan kelebihan beban tersebut berlangsung. Perlu ditekankan bahwa tanggung jawab atau keamanan konstruksi beton seluruhnya terletak pada Kontraktor dan perhatian Kontraktor mengenai pembongkaran cetakan ditujukan ke PBI 1971 dalam pasal yang bersangkutan.

PASAL 4. SAMBUNGAN DELATASI

4.01 UMUM

1. Pekerjaan yang diperlukan dalam pasal ini meliputi bahan, perlengkapan dan peralatan lainnya yang diperlukan untuk menyelesaikan semua sambungan delatasi sebagaimana tercantum dalam gambar atau ditentukan dalam persyaratan ini.
2. Semua sambungan delatasi yang terendam dalam air harus terdiri dari waterstop dan "pengisi sambungan delatasi"

4.02 WATERSTOP

(A) BAHAN DAN PABRIK

Bahan harus diperoleh dari suatu elastometric polyvinylchloride (PVC) compound, type supercast watafoil 2000-250 mm disesuaikan dengan tebal dinding.

Dilarang menggunakan bahan sisa yang tercecer (sweeping)

Kontraktor harus menyerahkan kepada Direksi Proyek laporan pengujian terakhir dan sertifikat waterstop yang menerangkan bahwa barang-barang yang akan dikirim ke tempat pekerjaan memenuhi ketentuan standar yang berlaku di Indonesia.

(B) CONTOH DAN PEMBUATAN DI LAPANGAN

Sebelum bahan waterstop digunakan di lapangan, contoh dari tiap ukuran dan bentuk bahan yang akan dipakai harus diserahkan kepada Direksi Pengawas untuk disetujui. Contoh tersebut harus dibuat sedemikian rupa, sehingga bahan dan pengerjaannya menyerupai bahan bantu (fitting) yang harus disediakan sesuai dengan kontrak. Contoh dari fitting yang dibuat di lapangan (crosses T-stuck dan lain-lain) akan dipilih secara acak oleh Direksi Pengawas untuk dicek.

(C) PENGISI SAMBUNGAN DELATASI

Bila pengisi sambungan delatasi dicantumkan dalam gambar, bahannya harus dari "preformed non extruding type joint filler" yang dibuat dari spons karet atau bahan menggunakan fiber bitumen. Pengisi sambungan delatasi harus dari pabrik yang membuat waterstop.

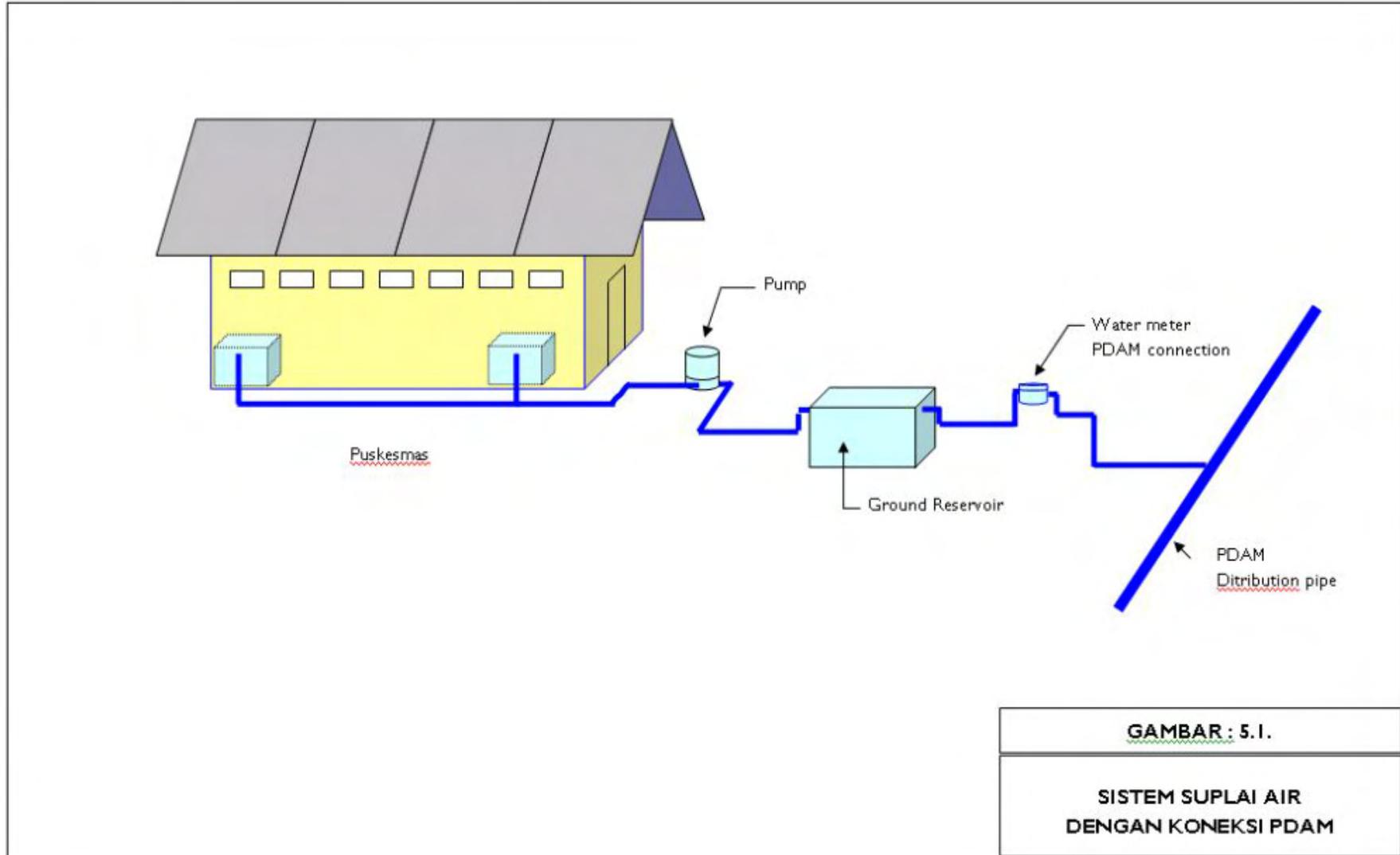
4.03 PENGANGKERAN WATER STOP

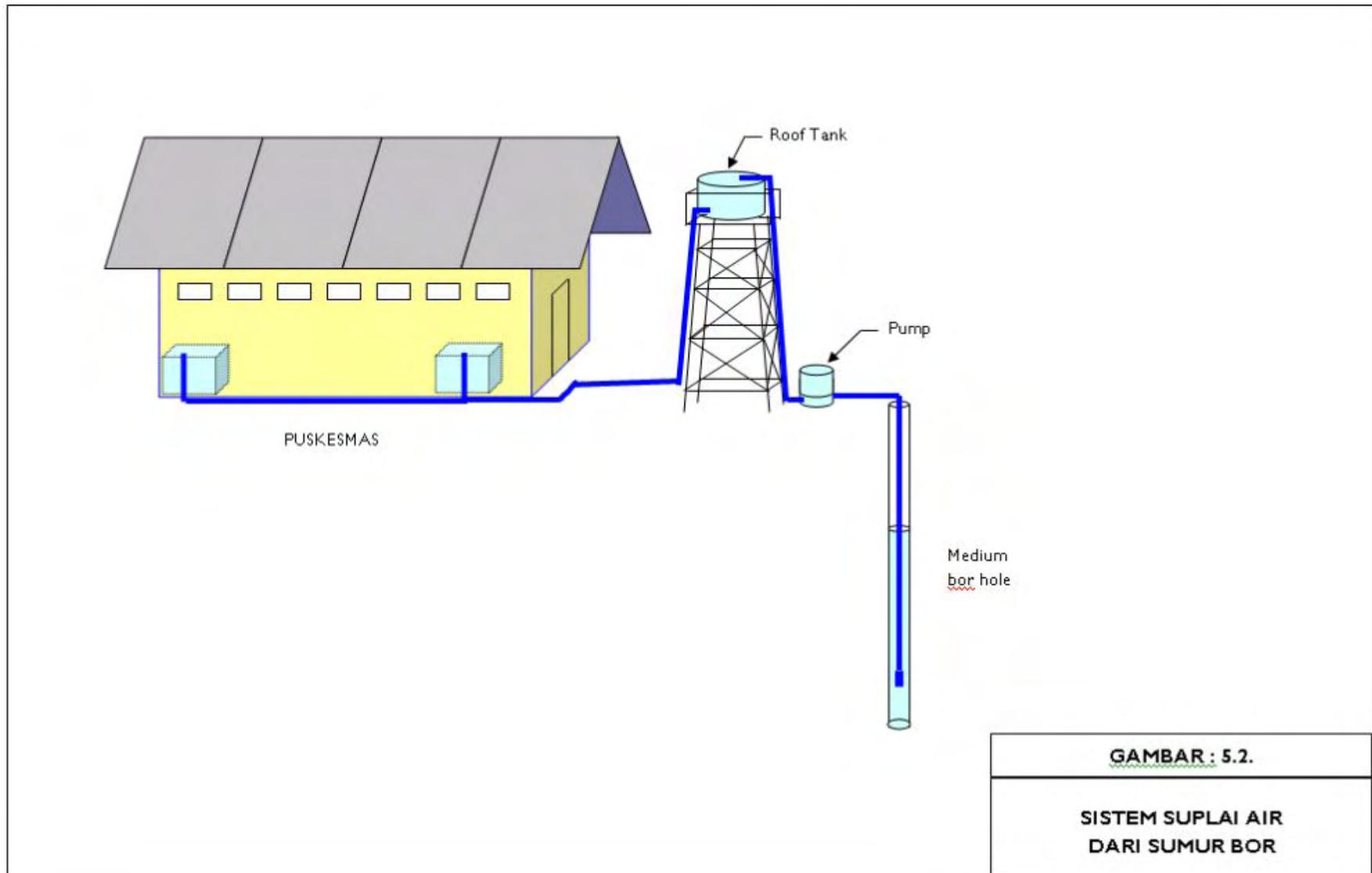
1. Cara memadai harus dilakukan untuk pengangkeran waterstop dan pengisian sambungan dalam beton. Cara pemasangan waterstop dalam cetakan harus dilakukan sedemikian rupa, sehingga waterstop tidak terlipat oleh beton pada waktu pengecoran.
2. Kontraktor harus menyerahkan gambar detail pengangkeran waterstop dan "joint filler" pada Direksi Pengawas Unit.

LAMPIRAN

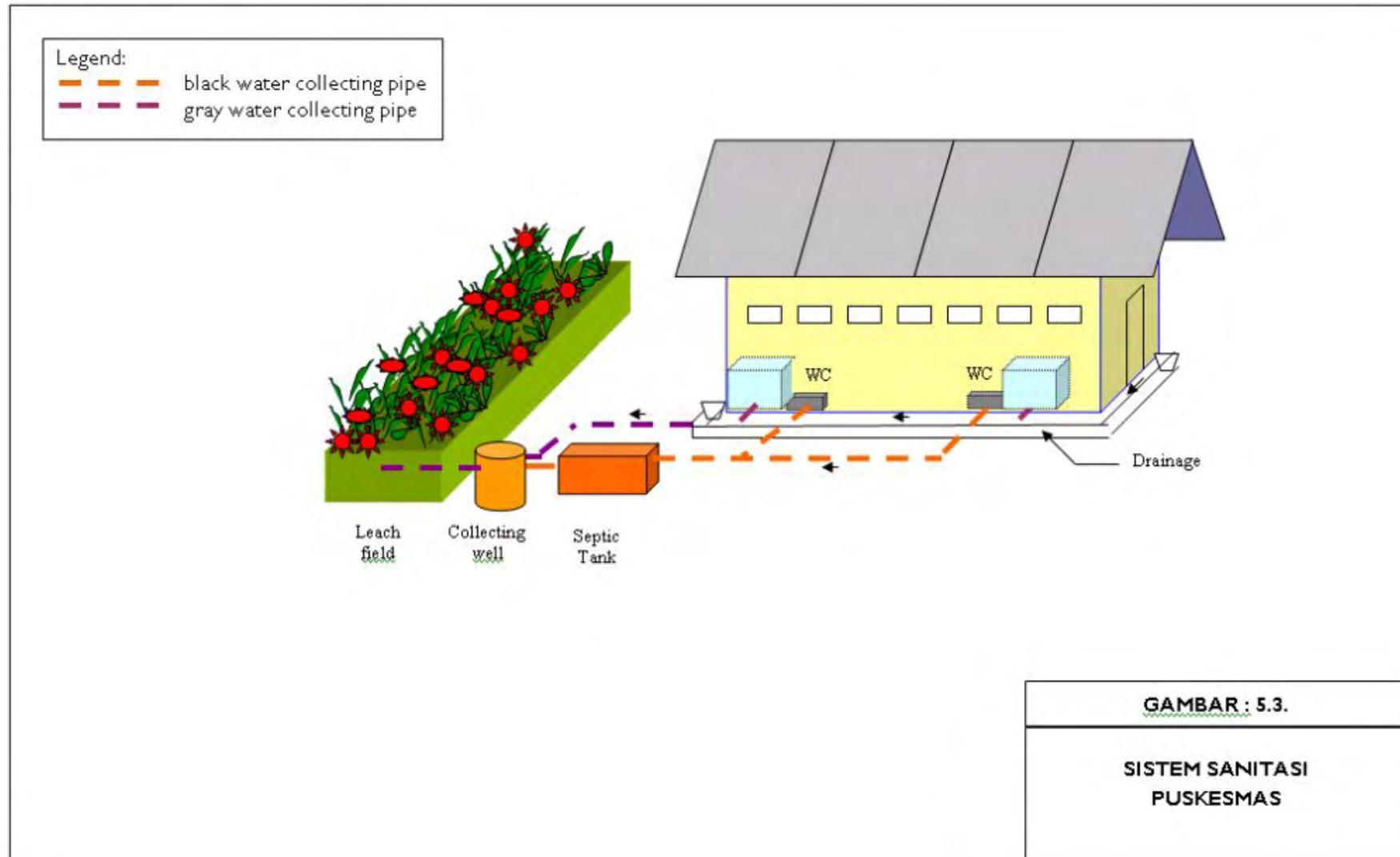
1. GAMBAR SISTEM SUPLAI AIR
2. SISTEM SANITASI PUSKESMAS
3. FASILITAS AIR DAN SANITASI
4. DRAFT GAMBAR TEKNIK

LAMPIRAN I: GAMBAR SISTEM SUPLAI AIR





LAMPIRAN 2: SISTEM SANITASI PUSKESMAS



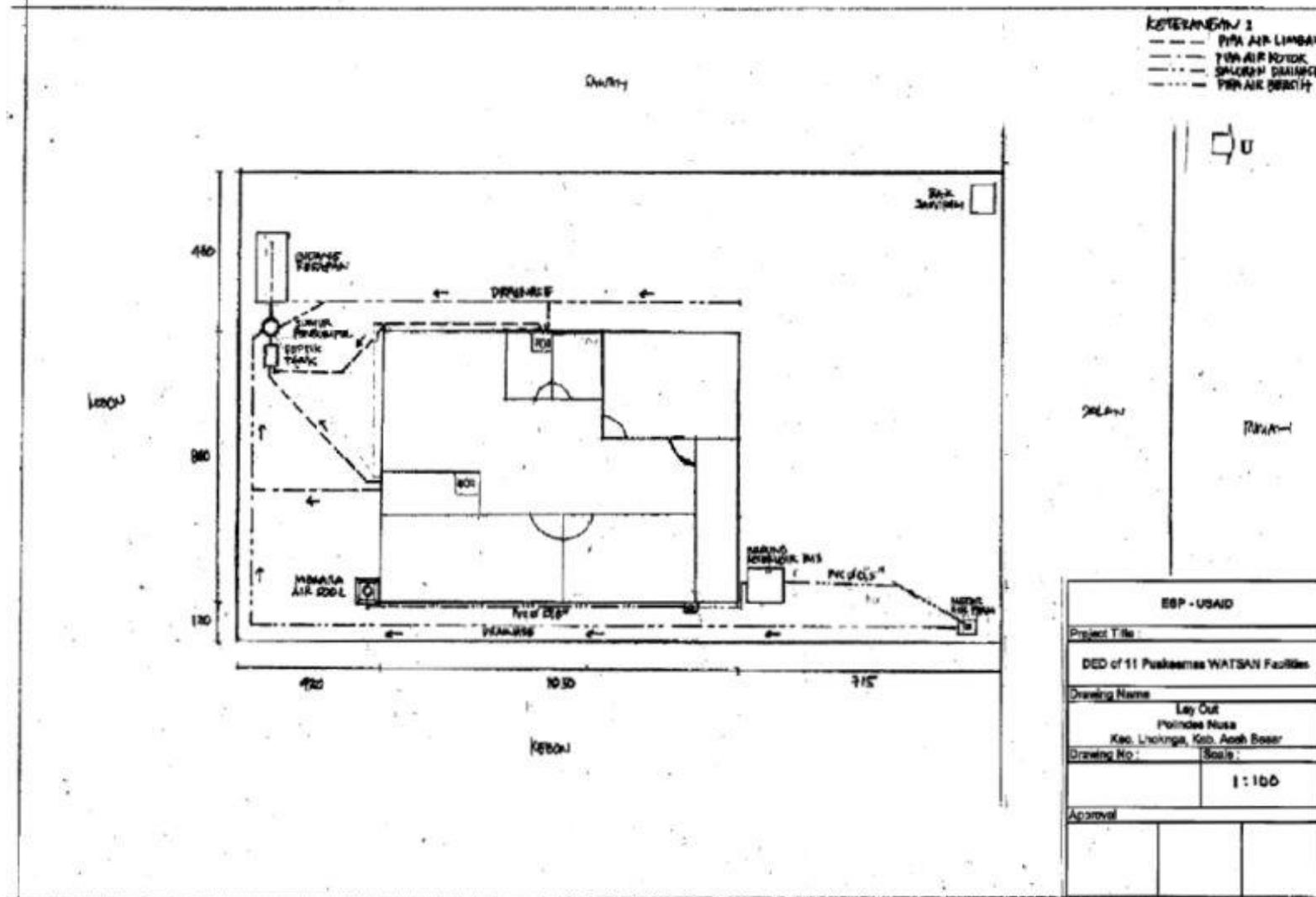
**DETAILED ENGINEERING DESIGN OF WATSAN FACILITIES
PUSKESMAS/PUSTU/POLINDES**

LAMPIRAN 3: FASILITAS AIR DAN SANITASI

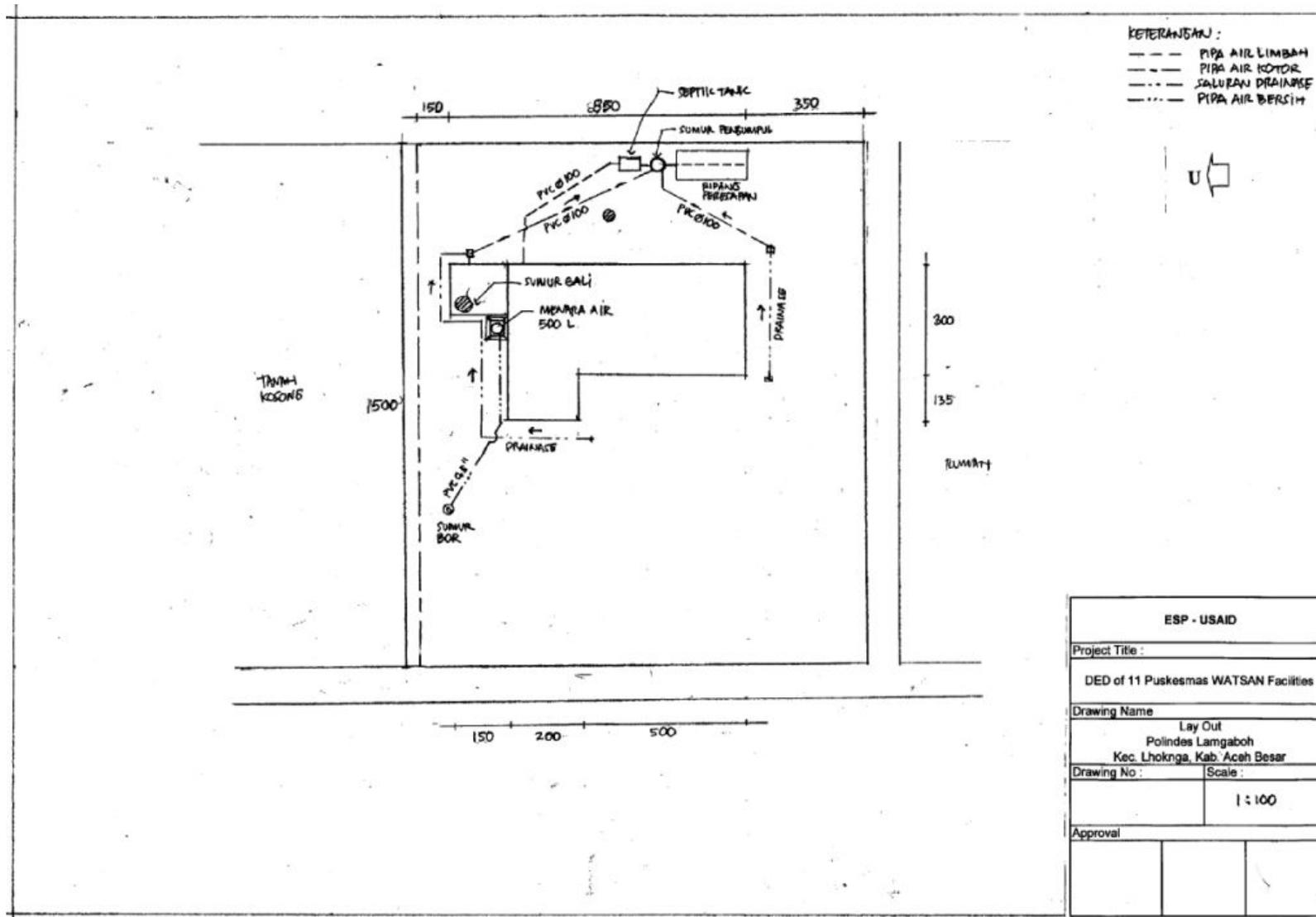
**TABEL : 4.1.
SPESIFIKASI FASILITAS AIR DAN SANITASI PUSKESMAS
FASE I (4 UNIT)**

No	Nama Puskesmas	Sumber	Sistem Suplai Air						Waste Water									Grey Water		Drainase				Solid Waste		
			Reservoir		Pompa		Pipa		Septic Tank			Sumur Pengumpul		Leach Field			Pipa		Diameter (mm)	Panjang (m)	Tipe	Panjang (m)	Bak Sampah	Medis (unit)	Domestik (unit)	
			Type	Kuantitas	Kuantitas L/Hour	Total Head (m)	Diameter (inci)	Panjang (m)	Panjang (m)	Lebar (m)	Dalam (m)	Diameter (mm)	Dalam (m)	Panjang (m)	Lebar (m)	Dalam (m)	Diameter (mm)	Panjang (m)								
1	Polindes Nusa	-	Ground reservoir	2 m3	10	30	0.5	30	1.6	0.8	1.3	0.8	1.0	2.0	0.8	1.0	PVC 100	20	PVC 100	10	concrete brick/pipe	41	1	2	2	
			Roof tank	500 L																						
2	Polindes Lamateuk	Deep well	Roof tank	500 L	10	30	0.5	25	1.6	0.8	1.3	0.8	1.0	2.0	0.8	1.0	PVC 100	10	PVC 100	20	concrete brick/pipe	15	1	2	2	
3	Polindes Lamgaboh	Deep well	Roof tank	500 L	10	30	0.5	20	1.6	0.8	1.3	0.8	1.0	2.0	0.8	1.0	PVC 100	10	PVC 100	12	concrete brick/pipe	15	1	2	2	
4	Puskesmas Mibo	PDAM Connection	Ground reservoir	2 m3	56	30	0.5	15	1.6	0.8	1.3	0.8	1.0	2.0	0.8	1.0	PVC 100	10	PVC 100	0	concrete brick/pipe	16	1	2	2	
			Roof tank	1000 L																						

LAMPIRAN 4: DRAFT GAMBAR TEKNIK.

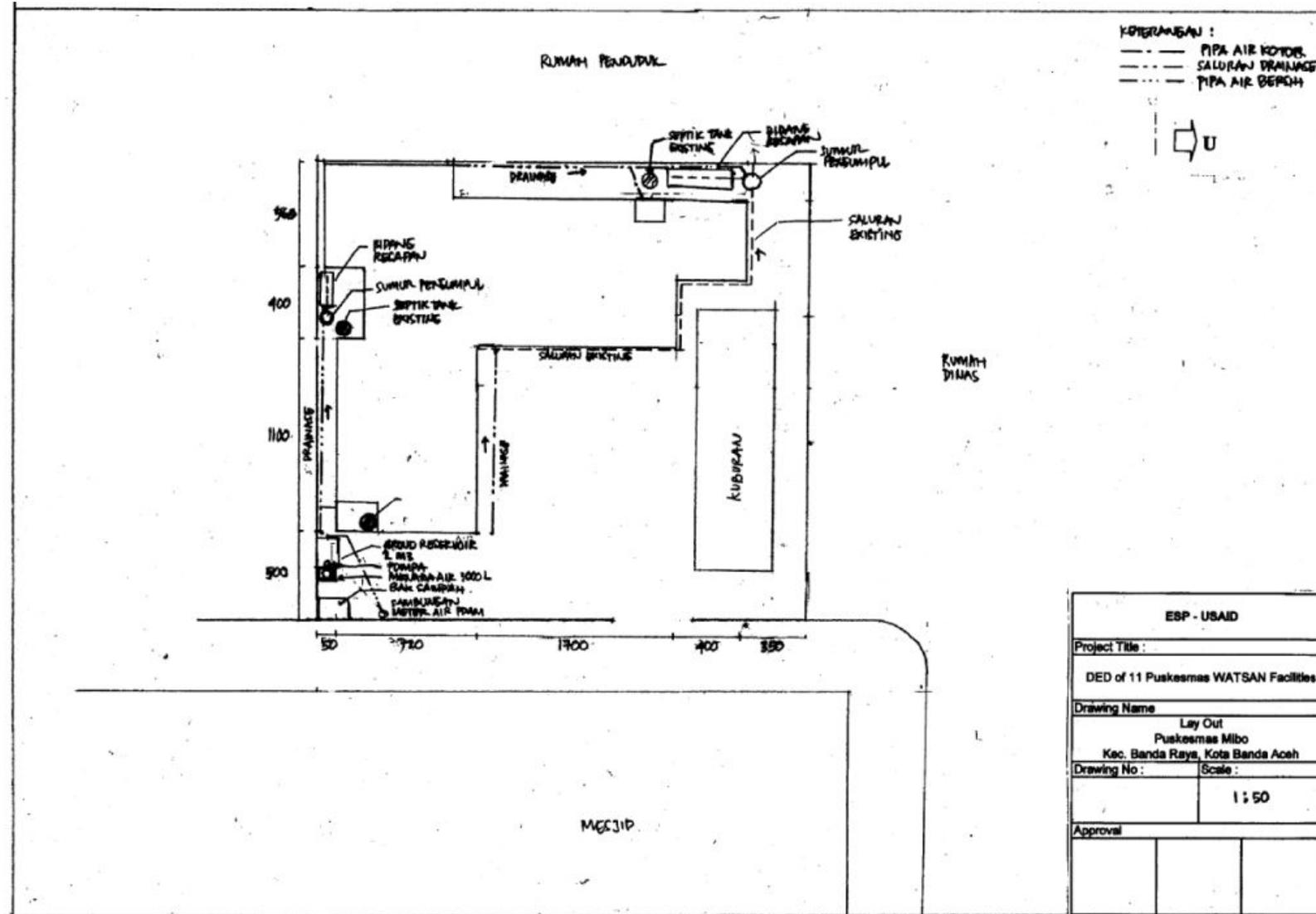


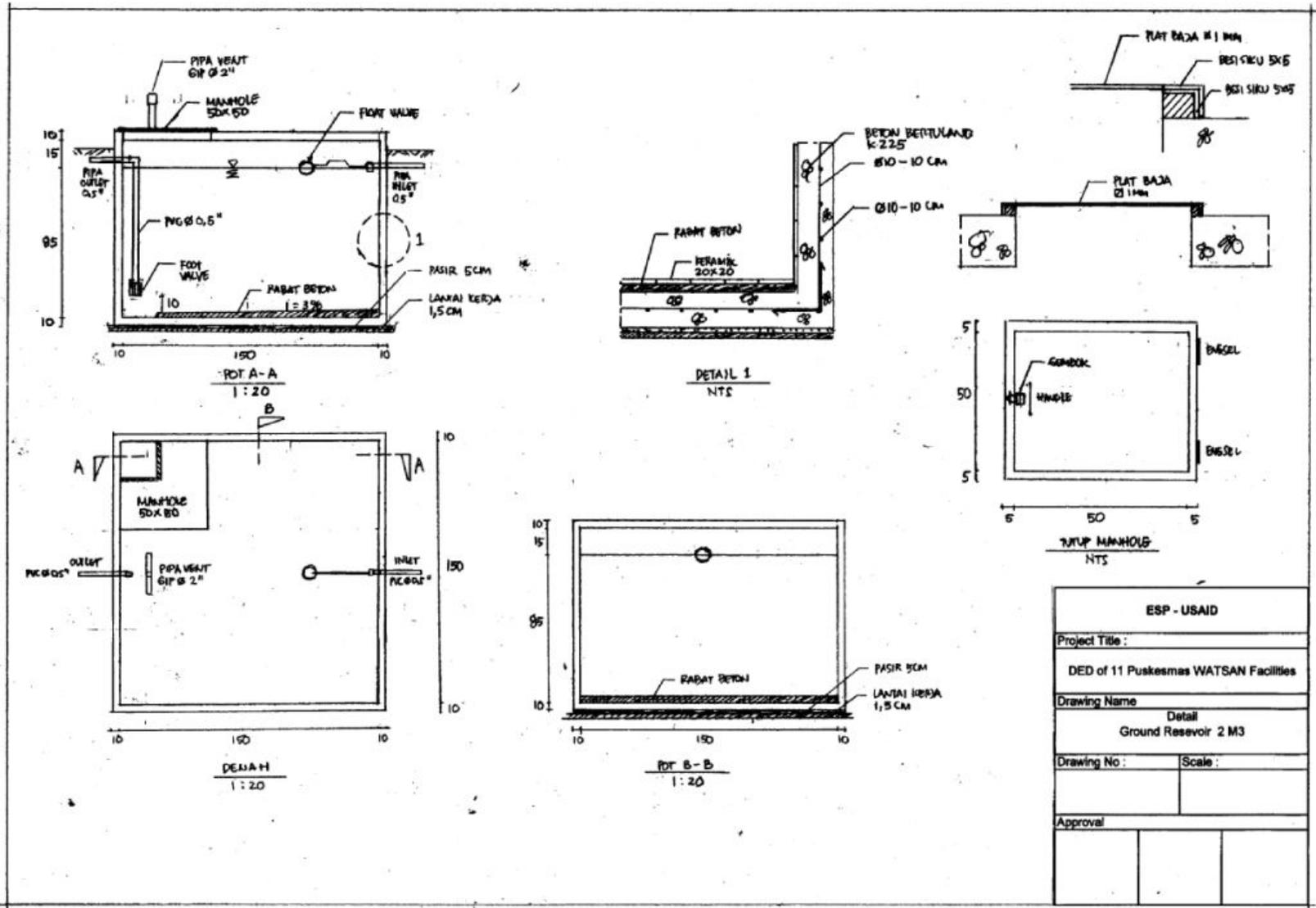
DETAILED ENGINEERING DESIGN OF WATSAN FACILITIES
 PUSKESMAS/PUSTU/POLINDES



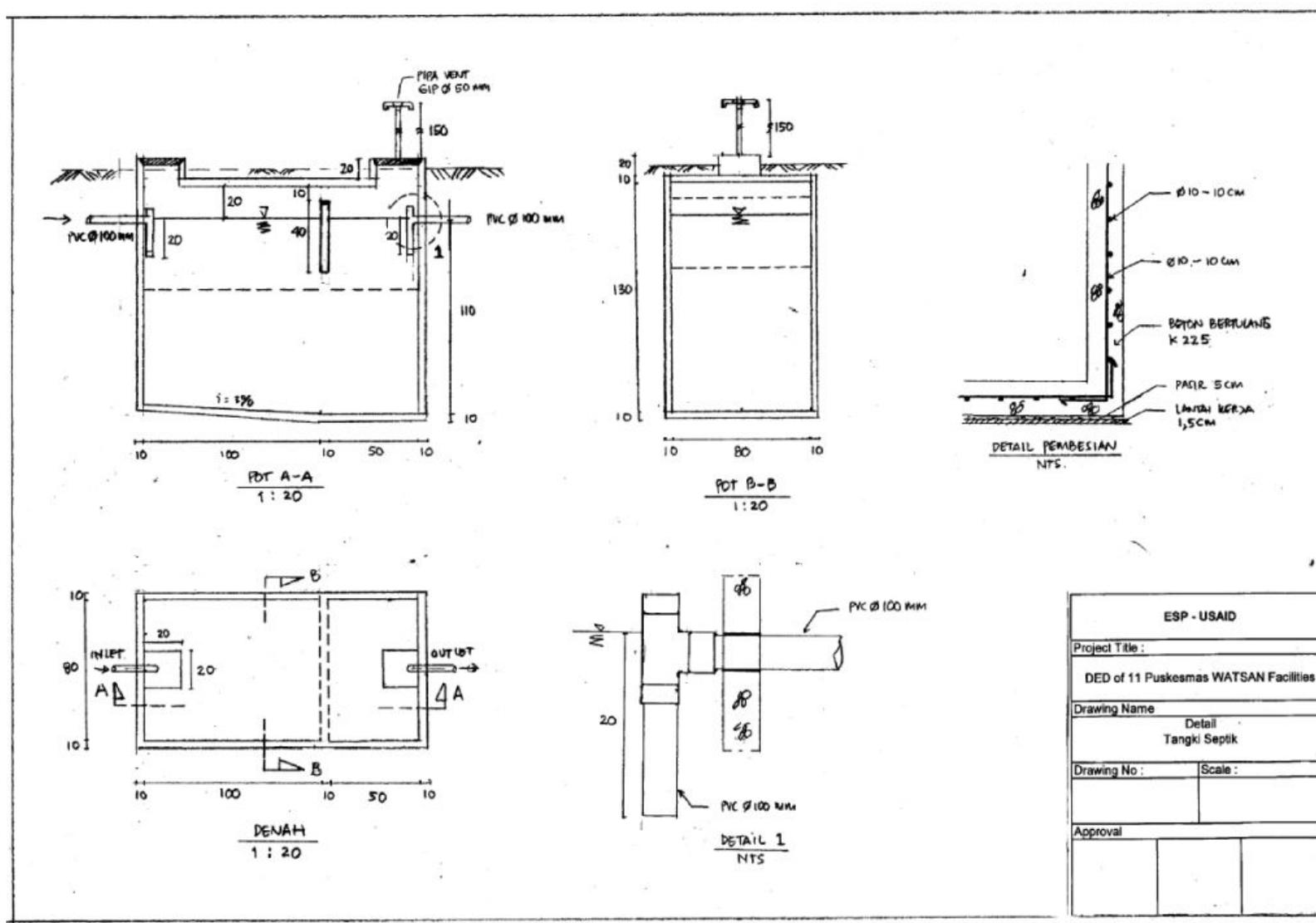
ESP - USAID	
Project Title :	
DED of 11 Puskesmas WATSAN Facilities	
Drawing Name	
Lay Out Polindes Lamgaboh Kec. Lhoknga, Kab. Aceh Besar	
Drawing No :	Scale :
	1 : 100
Approval	

DETAILED ENGINEERING DESIGN OF WATSAN FACILITIES
 PUSKESMAS/PUSTU/POLINDES

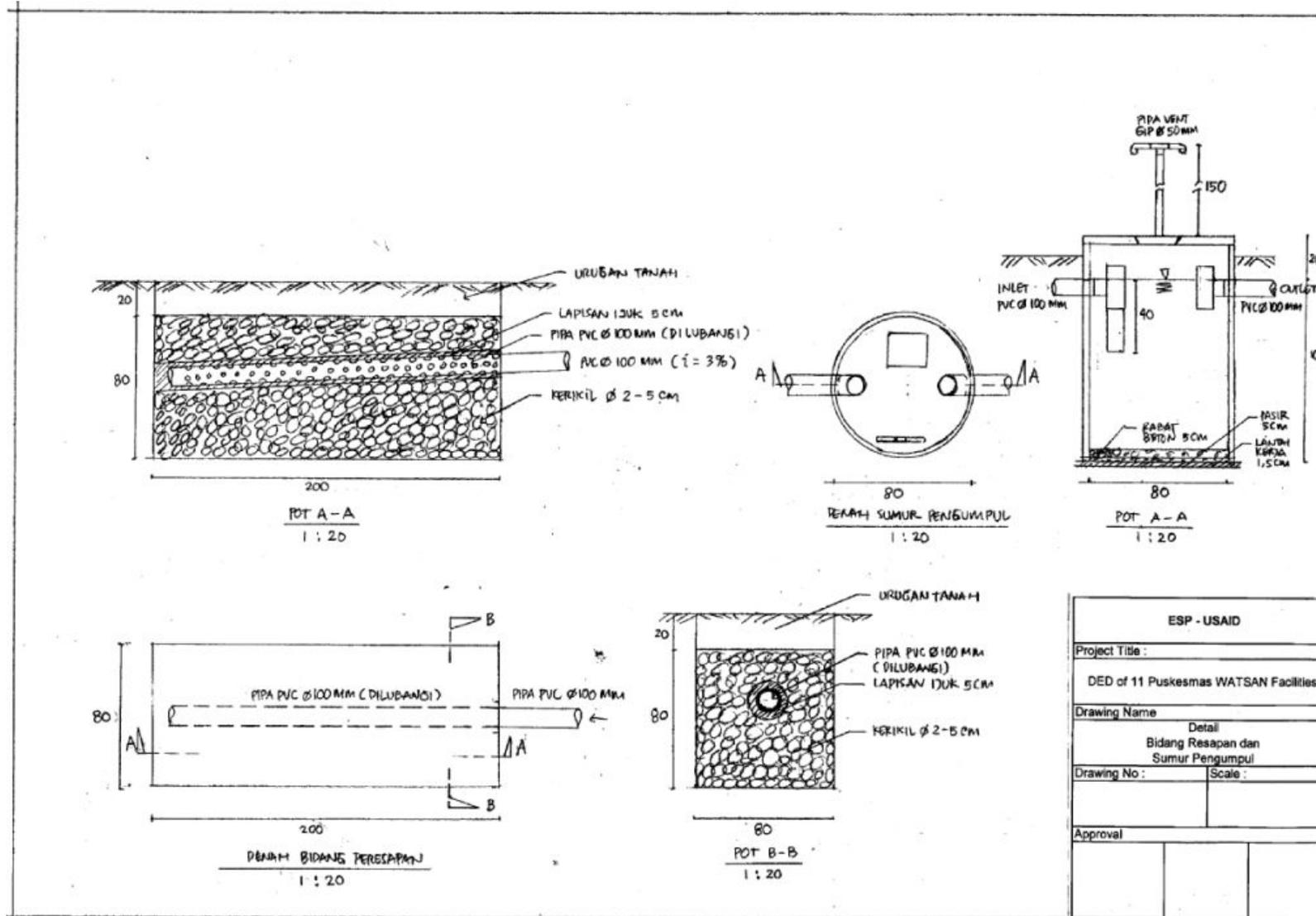




DETAILED ENGINEERING DESIGN OF WATSAN FACILITIES
 PUSKESMAS/PUSTU/POLINDES



ESP - USAID	
Project Title :	
DED of 11 Puskesmas WATSAN Facilities	
Drawing Name	
Detail Tangki Septik	
Drawing No :	Scale :
Approval	



ENVIRONMENTAL SERVICES PROGRAM

Ratu Plaza Building, 17th. Fl.

Jl. Jend. Sudirman No. 9

Jakarta 10270

Indonesia

Tel. +62-21-720-9594

Fax. +62-21-720-4546

www.esp.or.id